

УДК 57

ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ В РАЗВИТИИ БИОТЕХНОЛОГИИ*А.Д. Левина, XI «А» класс**Научный руководитель – И.Д. Цуна, учитель физики и астрономии**Государственное учреждение образования «Средняя школа № 1 г. Пинска»*

Центральная проблема биотехнологии - интенсификация биопроцессов как за счет повышения потенциала биологических агентов и их систем, так и за счет усовершенствования оборудования, применения биокатализаторов (иммобилизованных ферментов и клеток) в промышленности, аналитической химии, медицине.

В основе промышленного использования достижений биологии лежит техника создания рекомбинантных молекул ДНК. Конструирование нужных генов позволяет управлять наследственностью и жизнедеятельностью животных, растений и микроорганизмов и создавать организмы с новыми свойствами. В частности, возможно управление процессом фиксации атмосферного азота и перенос соответствующих генов из клеток микроорганизмов в геном растительной клетки.

В качестве источников сырья для биотехнологии все большее значение будут приобретать воспроизводимые ресурсы не пищевых растительных материалов, отходов сельского хозяйства, которые служат дополнительным источником как кормовых веществ, так и вторичного топлива (биогаза), органических удобрений.

Важным и перспективным направлением биотехнологии является разработка способов получения экологически чистой энергии. Получение биогаза и этанола были рассмотрены выше, но есть и принципиально новые экспериментальные подходы в этом направлении. Одним из них является получение фотоводорода. Если из хлоропластов выделить мембраны, содержащие фотосистему 2, то на свету происходит фотолиз воды - разложение на кислород и водород. Моделирование процессов фотосинтеза, происходящих в хлоропластах, позволило бы запастись энергией Солнца в ценном топливе – водороде.

Преимущества такого способа получения энергии очевидны:

- ✓ наличие избытка субстрата, воды;
- ✓ нелимитируемый источник энергии – Солнце;
- ✓ продукт (водород) можно хранить, не загрязняя атмосферу;
- ✓ водород имеет высокую теплотворную способность (29 ккал/г) по сравнению с углеводами (3.5 ккал/г);
- ✓ процесс идет при нормальной температуре без образования токсических промежуточных продуктов;
- ✓ процесс циклический, так как при потреблении водорода регенерируется субстрат – вода.

Несмотря на то что в настоящее время препараты и продукты, получаемые в процессах промышленной («белой») биотехнологии, главенствуют на рынке биотехнологических продуктов, наиболее впечатляющие успехи и прорывы в этой области связаны с использованием достижений клеточной и генетической инженерии.

Геномика – это направление биотехнологии, занимающееся изучением геномов и ролей, которые играют различные гены, индивидуально и в комплексе, в определении структуры, направлении роста и развития и регуляции биологических функций. Различают структурную и функциональную геномику.

В результате осуществления частных и государственных проектов по структурной геномике созданы карты геномов и расшифрованы последовательности ДНК большого количества организмов, в том числе сельскохозяйственных растений, болезнетворных бактерий и вирусов, дрожжей, необходимых для приготовления некоторых продуктов питания и производства пива, азотфиксирующих бактерий, малярийного плазмодия и переносящих его комаров, а также микроорганизмов, используемых человеком в самых разнообразных промышленных процессах. В 2003 г. завершен Проект по изучению генома человека.

Предмет и область функциональной геномики – секвенирование геномов, идентификация и картирование генов, выявление функций генов и механизмов регуляции. Для понимания различий между видами основную роль играет не знание количества генов, а понимание того, как они различаются по составу и функциям, знание химических и структурных различий в генах, которые и лежат в основе различий организмов. Эволюционный анализ постепенно становится главным приемом выяснения функций и взаимодействий генов в пределах генома.

Благодаря тому, что генетический код универсален и все живые организмы способны расшифровывать генетическую информацию других организмов и осуществлять заложенные в ней биологические функции, любой ген, идентифицированный в ходе того или иного геномного проекта, может быть использован в широком спектре практических приложений: для целенаправленного изменения свойств растений и придания им желаемых признаков; выделения специфических рекомбинантных молекул или микроорганизмов; идентификации генов, участвующих в осуществлении сложных процессов, контролируемых множеством генов, а также зависящих от влияния окружающей среды; обнаружения микробных заражений клеточных культур и др.

Протеомика – это наука, занимающаяся изучением структуры, функций, локализации и взаимодействия белков внутри клетки и между клетками. Набор белков клетки называется ее протеомом. По сравнению с геномикой, протеомика ставит перед исследователями гораздо более многочисленные и трудные задачи. Структура белковых молекул гораздо сложнее, чем структура молекул ДНК, которые представляют собой линейные молекулы, состоящие из четырех нерегулярно повторяющихся элементов (нуклеотидов).

Форма, которую принимает белковая молекула, зависит от последовательности аминокислот, однако все механизмы скручивания и складывания аминокислотной цепочки до конца не изучены. Задачей исследователей, работавших над программой Human Genome Project, была разработка методов, которые позволили бы добиться поставленных целей.

Ученые, занимающиеся протеомикой, и сейчас находятся в подобном положении: им необходимо разработать достаточное количество методов и приемов, которые могли бы обеспечить эффективную работу над огромным количеством вопросов: каталогизацию всех белков, синтезируемых различными типами клеток; выяснение характера влияния возраста, условий окружающей среды и заболеваний на синтезируемые клеткой протеины; выяснение функций идентифицированных белков; изучение взаимодействий различных белков с другими белками внутри клетки и во внеклеточном пространстве.

Технологии белковой инженерии позволяют получать новые типы белков биомедицинского назначения, например способных связываться с вирусами и мутантными онкогенами и обезвреживать их; создавать высокоэффективные вакцины и белки-рецепторы клеточной поверхности, выполняющие функцию мишени для фармацевтических препаратов, а также связывания вещества, и биологические агенты, которые могут быть использованы для химических и биологических атак. Так, ферменты гидролазы способны обезвреживать как нервно-паралитические газы, так и используемые в сельском хозяйстве пестициды, а их производство, хранение и применение не опасно для окружающей среды и здоровья людей.

Список использованных источников

1. Егоров Н.С. Биотехнология проблемы и перспективы. – М., 1994.